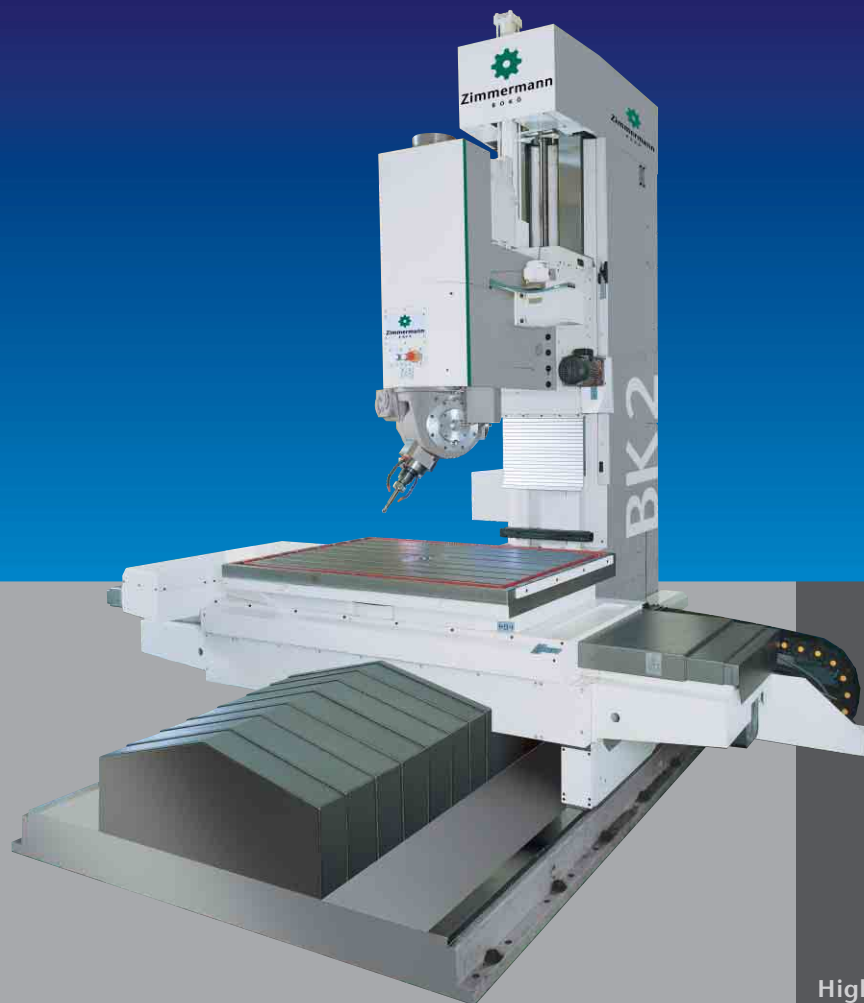




Zimmermann
B O K Ö

CNC Bettfräsmaschinen

BK 4·3·2

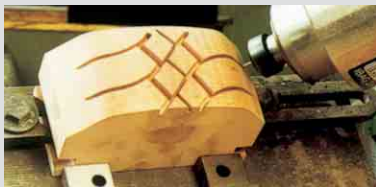


High Performance
Milling Technology

BK 4 · 3 · 2

Das Maschinenkonzept

Im modernen Werkzeug-, Modell- und Formenbau werden hochflexible Maschinenkonzepte benötigt, die höchste Präzision und Produktivität mit variablen Möglichkeiten der Bearbeitung aller erdenklichen Werkstoffe kombinieren.



Die Bettfräsmaschinen-Baureihe BK von Zimmermann-Bokö ist eine bewährte Vertikal-Konstruktion mit 3 bis 6 CNC-gesteuerten Achsen. Basis ist die stabile 1-Ständer-Bettbauweise mit optionalem, runderdrehbarem Aufspanntisch. Diese Konstruktion erlaubt die effiziente Bearbeitung hochkomplexer Werkstücke in nur einer Aufspannung.

Das modular aufgebaute Maschinenkonzept kombiniert unterschiedliche Fräsköpfe und Frässpindeln mit unterschiedlichen

Steuerungsfabrikaten und -typen und einer Vielzahl von optionalen Ausrüstungsvarianten.

Höchste Präzision und Oberflächenqualität in allen üblichen Werkstoffen werden durch eine hoch entwickelte Gesamtkonstruktion und die steife Gussausführung der Maschine in beeindruckender Weise erreicht.

Drei Baugrößen – BK 4, BK 3 und BK 2 – bieten eine große Auswahl an Arbeitsbereichen. Besonders interessant ist der weit ausladende Spindelstock, der einen großzügigen Arbeitsbereich in der Y-Achse ermöglicht. Sondergrößen sind darüber hinaus ebenfalls möglich.

Eingesetzt wird die Baureihe BK vor allem im Werkzeug- und Formenbau, der Automobil- sowie der Luft- und Raumfahrtindustrie. Überall dort wo ein besonders robustes und dabei präzises und schnelles Maschinenkonzept zur Realisierung schwierigster Aufgaben benötigt wird.

Mehrere hundert Vorgängermodelle der Baureihen WF und VH sind weltweit im Einsatz und garantieren auch nach vielen Jahren des harten Gebrauchs hervorragende Ergebnisse.

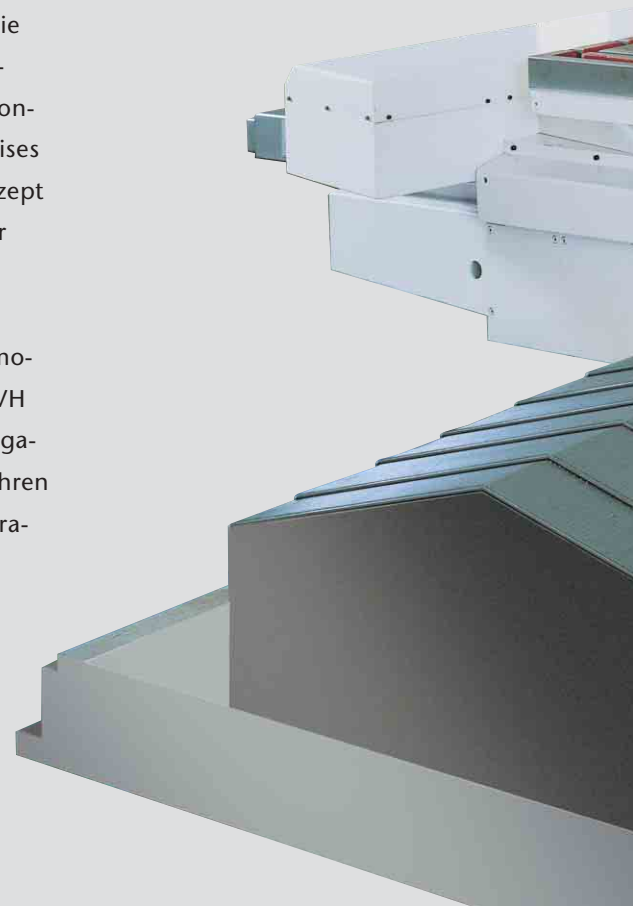
Hohe Wertbeständigkeit und Langlebigkeit, ein günstiges

Preis-Leistungs-Verhältnis sowie der zuverlässige Zimmermann-Bokö Service und die hohe Ersatzteilverfügbarkeit machen eine Zimmermann-Bokö Maschine der Baureihe BK zu einer sinnvollen Investition.

2-Achsen-Gabelkopf (VH) mit integrierter Frässpindel.

NC-gesteuerter, runderdrehbarer Aufspanntisch (optional).

Kreuztisch mit Antriebssystemen für die X- und Y-Achse.





Antrieb der Z-Achse über Servomotor, Riementrieb und vertikale Kugelrollspindel.

Hydraulikzylinder zum Ausgleich der Gewichte in der Z-Achse (BK 4 und BK 3).

Flachführung in der Z-Achse ermöglicht auch bei weit ausladendem Spindelstock eine gute Schwingungsdämpfung.

Kugelrollspindel für die Z-Achse.

VH-Frässpindelstock mit integrierten Antriebs-, Positionier- und Messsystemen.

Servomotor zum Antrieb der C-Achse.

Fest stehender Vertikalständer mit Führung und Antrieb des Senkrechtschlittens.

Modell BK2
mit 2-Achsen-
Gabelkopf VH 2

BK 4 · 3 · 2 Fräseinheiten

Senkrecht-Fräskopf (B-Achse)

Die Fräseinheit ist beidseitig stufenlos um 90° schwenkbar. Das Schwenken erfolgt durch Schneckentrieb mit Handkurbel. Der Verstellwinkel kann über eine Gradskala mit Nonius oder über eine optionale Digitalanzeige abgelesen werden.

Der Fräskopf kann anstelle des standardmäßigen Räderspindelstocks alternativ mit einer Hochfrequenzspindel ausgerüstet werden.

Optional ist der Fräskopf mit NC-gesteuerter B-Achse lieferbar. Die Frässpindel kann im Bereich von $\pm 90^\circ$ automatisch geschwenkt und positioniert werden. Die Verrechnung der Werkzeuglänge erfolgt automatisch. Die B-Achse ist als vollwertige Simultanachse ausgeführt und ermöglicht in Verbindung mit dem optionalen NC-Rundtisch volle 5-Seiten-Bearbeitung.



Senkrecht-Fräskopf mit stufenlos $\pm 90^\circ$ schwenkbarer B-Achse.



Gabelkopf VH 2 mit endlos drehbarer C-Achse.

Eine optionale mechanische W-Achse bietet die Möglichkeit, bei angestellter B-Achse ohne Steuerungsinterpolation in Werkzeugrichtung zuzustellen.

2-Achsen-Gabelkopf (VH 2)

Das Ergebnis von über 14 Jahren Erfahrung in der Entwicklung und Fertigung von Gabelköpfen zur 5-Achsen-Simultanbearbeitung ist der hochentwickelte VH Fräskopf. Mit diesem robusten, präzisen und vielseitigen Fräskopf erschließt sich die ganze Bandbreite der Bearbeitungsmöglichkeiten dieser Maschine.

Die Frässpindel ist in einem Gabelkopf gelagert, der NC-gesteuert $+95^\circ/-45^\circ$ aus der vertikalen Lage geschwenkt werden kann (A-Achse). Der in der C-Achse eingesetzte Schleifringübertrager ermöglicht eine endlose Drehung in beide Richtungen. Dadurch bleibt der Fräser durchgehend im Eingriff, ein Absetzen und Wiederanfahren entfällt. Perfekte Oberflächen können realisiert werden. Darüber hinaus entfallen beträchtliche Nebenzeiten.

Beide Rundachsen sind als voll simultantaugliche NC-Achsen ausgeführt.

Die großzügige Dimensionierung der gesamten Einheit sowie die Gestaltung der Achsantriebe mit vorgespannten Schneckentrieben gewährleistet eine sichere Positionierung der A- und C-Achsen über den Regelkreis.

Die gesamte Antriebs- und Kopfeinheit ist flüssigkeitsgekühlt und für die schwere Schruppbearbeitung von Stahl- und Gußwerkstoffen konzipiert.

2-Achsen-Gabelkopf (VH 4)

Im Gegensatz zum kleineren Fräskopf VH 2 verfügt das Top-Modell VH 4 über einen Schwenkbereich von $\pm 100^\circ$ in der A-Achse. Für schwere Schrupparbeiten kann die A-Achse zusätzlich hydraulisch geklemmt werden. Zusätzlich zur inneren Kühlmittelzufuhr im Fräswerkzeug kann bei laufender Spindel auf Außenkühlung und Pressluftausblasung umgeschaltet werden (25 kW-Ausführung).



Antriebsmotor Frässpindel.

Schleifringübertrager (ermöglicht Rotation der C-Achse).

Messeinheit C-Achse.

Messeinheit Fräsantrieb.

Spindelstock.

Kraftübertragung des Fräsantriebs über 3-teiligen Antriebsriemen.

Servomotor zur Positionierung des Fräskopfes in der C-Achse.

Spielfreies Präzisionsgetriebe C-Achse.

Antriebsschnecke C-Achse.

Schneckenrad C-Achse, am Fräskopf fixiert.

Antriebsschnecke A-Achse.

Servomotor zur Positionierung des Fräskopfes in der A-Achse.

Spielfreies Präzisionsgetriebe A-Achse.

Schneckenrad A-Achse, am Schwenkkopf fixiert.

Die beiden Fräsköpfe VH 2 und VH 4 stehen in drei unterschiedlichen Leistungsvarianten zur Verfügung.

Der optional erhältliche NC-Rundtisch erweitert dieses Fräskopfkonzept um eine 6. Achse.

Kegelrad- / Stirnradgetriebe zur Kraftübertragung des Fräsantriebs.

2-Achsen-Gabelkopf (VH 2).

Werkzeugspannung über Tellerfederpaket.

Frässpindel.

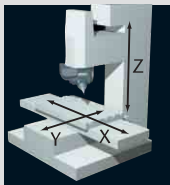
BK 4 · 3 · 2

Technische Beschreibung

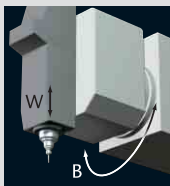
Die Baureihe BK ist ein modular aufgebautes Maschinenkonzept bei dem sich unterschiedliche Arbeitsbereiche, Steuerungen und Fräsköpfe miteinander kombinieren lassen.

Antriebsachsen

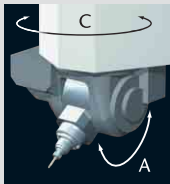
Die BK kann mit bis zu 6 CNC-gesteuerten Antriebsachsen geliefert werden:



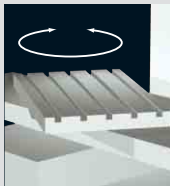
BK mit drei angeordneten Linearachsen (X, Y, Z).



Senkrecht-Fräskopf mit automatisch positionierbarer B-Achse (Stell- oder Simultanachse) und optionaler W-Achse.



2-Achsen-Gabelkopf (VH) mit simultan angetriebener A- und C-Achse.



Optionaler Rundtisch erweitert die Maschine um eine NC-Achse.

Konstruktion

Die Maschine ist in 1-Ständer-Bauweise mit optionalem rund-drehbarem Aufspanntisch angelegt. Das Maschinenbett, der Ständer, der Spindelstock, der Kreuzschlitten und der Aufspanntisch sind in Grauguss ausgeführt. Diese Konstruktion gewährleistet eine hohe Stabilität und Steifigkeit der Maschine.

So ist die Maschine für schwere Schrupparbeiten mit großen Zerspanungsleistungen in allen üblichen Werkstoffen geeignet.

Achsantriebe

Unabhängig vom Steuerungsfabrikat sind alle Achsen mit digitalen Siemens-Antrieben »Simodrive« ausgerüstet. Die Z-Achse von BK 4/BK 3 verfügt über einen Hydraulikzylinder zum Gewichtsausgleich von Z-Schlitten und Fräseinheit.



Die Linearführungen der X- und Y-Achse sowie die Schmalführung der Z-Achse sind als vorgespannte Rollenumlaufführungen ausgeführt.

Die Vorschubbewegung der Achsen erfolgt durch Kugelgewindetriebe mit vorgespannten Doppelmuttern.

Die Linearführungen, Antriebs- sowie Messsysteme der unten liegenden X- und Y-Achsen sind mit Teleskop-Blechabdeckungen gegen Verschmutzung und Spanablagerung geschützt.

Messsysteme

Die Linearachsen X, Y und Z verfügen über direkte Längenmesssysteme mit Heidenhain-Glasmaßstäben. Die Messsysteme sind zum Schutz gegen Verschmutzung sperrluftbeaufschlagt (Druckluftversorgung erfolgt bauseits).

Perfekte 5-Seiten-Bearbeitung komplexer Werkstücke.



Ausrüstungsoptionen

- Kühlmittleinrichtung
- Minimalmengenschmierung
- Umhausung
- Werkzeugwechsler 12-, 24-, 32-fach
- Späneförderer
- Messtaster
- Werkzeugvermessung und andere.

Steuerungen

Grundsätzlich können verschiedene Steuerungsfabrikate und Typen mit der BK kombiniert werden. Moderne Steuerungen bieten Funktionen wie »Look Ahead«, Ruckbegrenzung, Spline-Interpolation, sowie 5 (6)-Achsbearbeitung. Optional stehen Einrichtungen zum Messen und Digitalisieren zur Verfügung. In der Regel kommen bei der BK Steuerungen von Siemens, Heidenhain oder Fidia zum Einsatz, andere Fabrikate sind auf besonderen Wunsch möglich.

Der optionale Rundtisch erweitert die Maschine auf 6 angetriebene Achsen.



Die BK kann mit Steuerungen verschiedener Typen und Fabrikate kombiniert werden.

BK 4 · 3 · 2

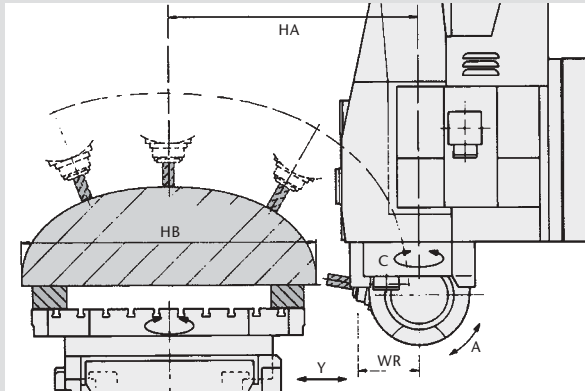
Technische Daten

Technische Daten	BK 4	BK 3	BK 2
Arbeitsbereiche mit Senkrechtkopf			
X-Achse	2 400 mm	1 800 mm	1 500 mm
Y-Achse	1 200 mm	1 200 mm	1 000 mm
Z-Achse*	1 360 mm*	1 360 mm*	975 mm
B-Achse	± 90°	± 90°	± 90°
W-Achse (optional)	300 mm	300 mm	300 mm
Rundtisch-Achse	±	±	±
Arbeitsbereiche mit Gabelkopf			
X-Achse	2 400 mm	1 800 mm	1 500 mm
Y-Achse	1 700 mm	1 700 mm	1 500 mm
Z-Achse	1 200 mm*	1 200 mm*	975 mm
A-Achse (25 kW Spindel)	± 100°	± 100°	
A-Achse (14 kW Spindel)	+95°/-45°	+95°/-45°	+95°/-45°
C-Achse	±	±	±
Rundtisch-Achse	±	±	±
Aufspanntisch starr			
Länge	2 950 mm	2 350 mm	1 900 mm
Breite	1 200 mm	1 200 mm	1 000 mm
T-Nuten	18 ^{H7}	18 ^{H7}	18 ^{H7}
Tischbelastung max.	5 000 kg	4 000 kg	3 500 kg
Aufspanntisch NC-Rundtisch			
Länge	1 800 mm	1 800 mm	1 500 mm
Breite	1 200 mm	1 200 mm	1 000 mm
T-Nuten	18 ^{H7}	18 ^{H7}	18 ^{H7}
Tischbelastung max.	5 000 kg	4 000 kg	3 500 kg
Vorschubantriebe			
Vorschub Linearachsen max. (konturabhängig)	20 000 mm/min.	20 000 mm/min.	20 000 mm/min.
Rotationsgeschwindigkeit Rundachsen	1 440°/min.	1 440°/min.	1 440°/min.
Genauigkeiten	Achse		
gemäß VDI / DGQ 3441			
Positioniergenauigkeit	X, Y, Z	P=0,02 mm	P=0,02 mm
Wiederholgenauigkeit	X, Y, Z	Ps=0,01 mm	Ps=0,01 mm
Positioniergenauigkeit	A, C	P=10''=0,00277°	P=10''=0,00277°
Wiederholgenauigkeit	A, C	Ps=8''=0,00222°	Ps=8''=0,00222°
Abmessungen			
Länge ohne Schaltschrank	ca. 6 000 mm	ca. 5 000 mm	ca. 5 000 mm
Breite ohne Schaltschrank	ca. 5 000 mm	ca. 5 000 mm	ca. 5 000 mm
Höhe ohne Schaltschrank	ca. 4 700 mm	ca. 4 700 mm	ca. 3 600 mm
Gewichte			
Gesamtgewicht mit Senkrechtkopf	ca. 21 500 kg	ca. 20 000 kg	ca. 11 000 kg
Gesamtgewicht mit Gabelkopf VH	ca. 22 500 kg	ca. 21 000 kg	ca. 12 000 kg

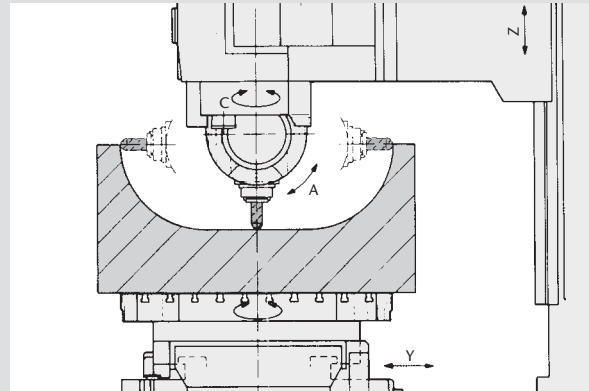
*weitere Optionen sind möglich.

Technische Änderungen vorbehalten.

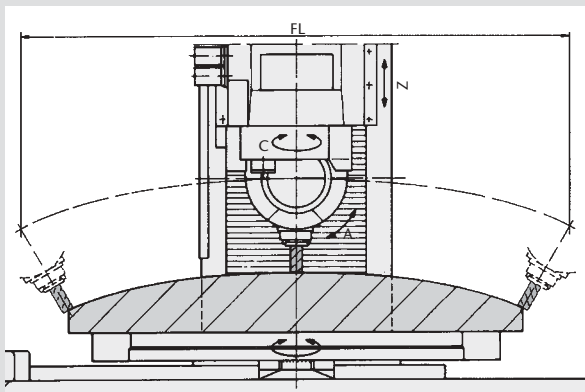
Arbeitsbereiche mit 2-Achsen-Gabelkopf VH



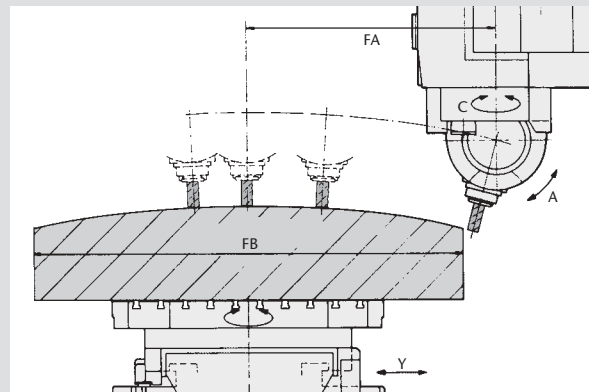
Arbeitsbereich in einer Aufspannung.
Länge des Fräswerkzeugs 200 mm.
Nach dem Fräsen der ersten Werkstückhälfte wird nach einem NC-gesteuerten 180°-Umschlag die zweite Hälfte gefräst.



Fräsen konkaver Werkstückformen in einer Aufspannung mit oder ohne Tischumschlag.



Bei Werkstücken mit flacher Krümmung, konvex oder konkav, läßt sich bei senkrecht stehendem Fräswerkzeug der gesamte Arbeitsbereich der Maschine in Längsrichtung ausnützen.



Bei flachen Formen können durch den integrierten Rundtisch bei senkrecht stehendem Fräswerkzeug besonders große Werkstücke bearbeitet werden.

Werkstückmaße	BK 4 (mit VH 4)	BK 3 (mit VH 4)	BK 2 (mit VH 2)
Hohe Form			
HB Werkstückbreite	1 260 mm	1 260 mm	1 100 mm
HA Werkstückabstand	1 100 mm	1 100 mm	1 000 mm
WR Werkzeugradius	270 mm	270 mm	250 mm
Flache Form			
FL Werkstücklänge	2 400 mm	1 800 mm	1 500 mm
FB Werkstückbreite	2 200 mm	2 200 mm	2 000 mm
FA Werkstückabstand	1 100 mm	1 100 mm	1 000 mm

BK 4 · 3 · 2

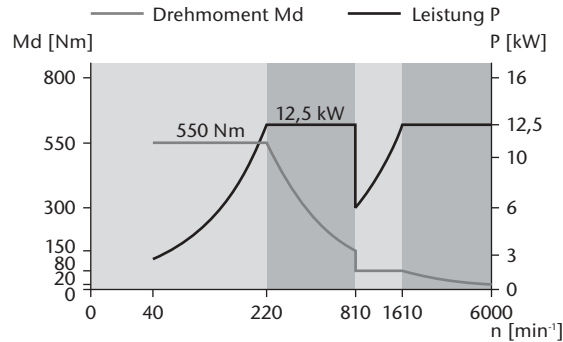
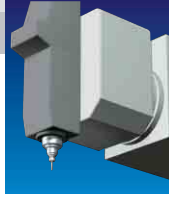
Fräskopfvarianten

Senkrecht-Fräskopf (12,5 kW)

mit Stufenrädergetriebe,
automatisch geschaltet.

Achsantriebe:

- B-Achse manuell oder NC
- B-Achse und W-Achse NC



Technische Daten

Spindelleistung max. 12,5 kW
 Spindeldrehzahl max. 6 000 min⁻¹
 Drehmoment max. 550 Nm
 Einschaltdauer 60 %
 Konstante Leistung ab 220 min⁻¹
 Konstantes Drehmoment bis 220 min⁻¹
 Werkzeugaufnahme SK 50
 Werkzeugspannung Federkraft
 Werkzeugabspannung hydraulisch
 Schwenkachse – Spindelnase ca. 275 mm
 Innere / äußere Kühlmittelzufuhr optional

12,5 kW
 6 000 min⁻¹
 550 Nm
 60 %
 220 min⁻¹
 220 min⁻¹
 SK 50
 Federkraft
 hydraulisch
 275 mm
 optional

Erhältlich für Baureihen

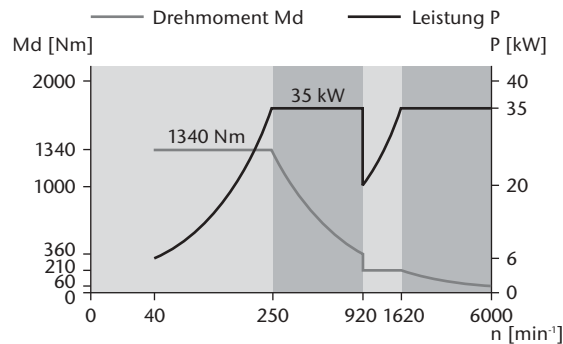
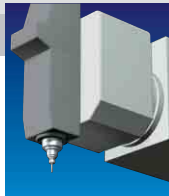
BK 4
 BK 3
 BK 2

Senkrecht-Fräskopf (35 kW)

mit Stufenrädergetriebe,
automatisch geschaltet.

Achsantriebe:

- B-Achse manuell oder NC
- B-Achse und W-Achse NC



Technische Daten

Spindelleistung max. 35 kW
 Spindeldrehzahl max. 6 000 min⁻¹
 Drehmoment max. 1 340 Nm
 Einschaltdauer 60 %
 Konstante Leistung ab 250 min⁻¹
 Konstantes Drehmoment bis 250 min⁻¹
 Werkzeugaufnahme SK 50
 Werkzeugspannung Federkraft
 Werkzeugabspannung hydraulisch
 Schwenkachse – Spindelnase ca. 440 mm
 Innere / äußere Kühlmittelzufuhr optional

35 kW
 6 000 min⁻¹
 1 340 Nm
 60 %
 250 min⁻¹
 250 min⁻¹
 SK 50
 Federkraft
 hydraulisch
 440 mm
 optional

Erhältlich für Baureihen

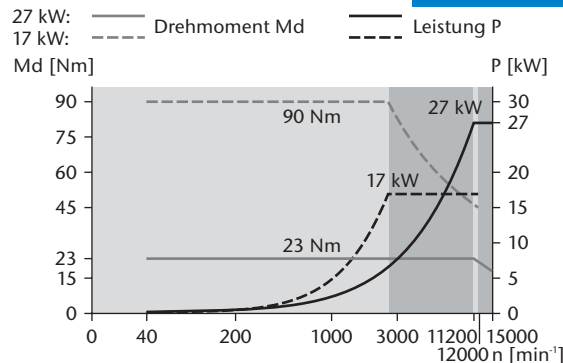
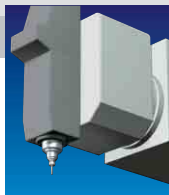
BK 4
 BK 3

Senkrecht-Fräskopf (17/27 kW)

mit Motorspindel.

Achsantriebe:

- B-Achse manuell oder NC
- B-Achse und W-Achse NC



Technische Daten

Spindelleistung max. 17 kW / 27 kW
 Spindeldrehzahl max. 12 000 min⁻¹ / 15 000 min⁻¹
 Drehmoment max. 90 Nm / 23 Nm
 Einschaltdauer 60 %
 Konstante Leistung ab 1 800 min⁻¹ / 11 200 min⁻¹
 Konst. Drehmom. bis 1 800 min⁻¹ / 11 200 min⁻¹
 Werkzeugaufnahme SK 50 / HSK 63 A
 Werkzeugspannung Federkraft / Federkraft
 Werkzeugabspannung hydraulisch / hydraulisch
 Schwenkachse – Spindelnase ca. 440/275 mm / 440/275 mm
 Innere / äußere Kühlmittelzufuhr optional / optional

17 kW

27 kW

12 000 min⁻¹
 90 Nm
 60 %
 1 800 min⁻¹
 1 800 min⁻¹
 SK 50
 Federkraft
 hydraulisch
 440/275 mm

15 000 min⁻¹
 23 Nm
 60 %
 11 200 min⁻¹
 11 200 min⁻¹
 HSK 63 A
 Federkraft
 hydraulisch
 440/275 mm

Erhältlich für Baureihen

BK 4
 BK 3
 BK 2

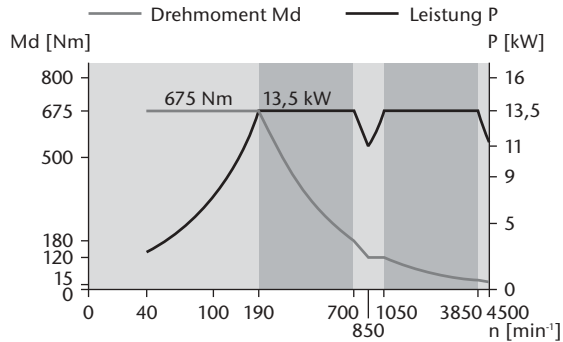
BK 4
 BK 3
 BK 2

2-A.-Gabelkopf VH 2 (13,5 kW)

mit Stufenrädergetriebe,
automatisch geschaltet.

Achsantriebe:

■ A-Achse und C-Achse NC



Technische Daten

Spindelleistung max.
Spindeldrehzahl max.
Drehmoment max.
Einschaltdauer
Konstante Leistung ab
Konstantes Drehmoment bis
Drehmoment A-Achse ca.
Drehmoment C-Achse ca.
Werkzeugaufnahme
Werkzeugspannung
Werkzeugabspannung
Schwenkachse–Spindelnase ca.
Äußere Kühlmittelzufuhr

13,5 kW
4 500 min⁻¹
675 Nm
60 %
190 min⁻¹
190 min⁻¹
5 000 Nm
5 000 Nm
SK 50
Federkraft
hydraulisch
250 mm
optional

Erhältlich für Baureihen

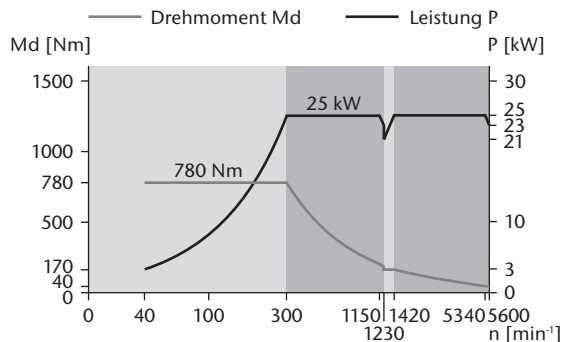
BK 4
BK 3
BK 2

2-A.-Gabelkopf VH 4 (25 kW)

mit Stufenrädergetriebe,
automatisch geschaltet.

Achsantriebe:

■ A-Achse und C-Achse NC



Technische Daten

Spindelleistung max.
Spindeldrehzahl max.
Drehmoment max.
Einschaltdauer
Konstante Leistung ab
Konstantes Drehmoment bis
Drehmoment A-Achse ca.
Drehmoment C-Achse ca.
Werkzeugaufnahme
Werkzeugspannung
Werkzeugabspannung
Schwenkachse–Spindelnase ca.
Äußere Kühlmittelzufuhr

25 kW
5 600 min⁻¹
780 Nm
60 %
300 min⁻¹
300 min⁻¹
8 000 Nm
8 000 Nm
SK 50
Federkraft
hydraulisch
270 mm
optional

Erhältlich für Baureihen

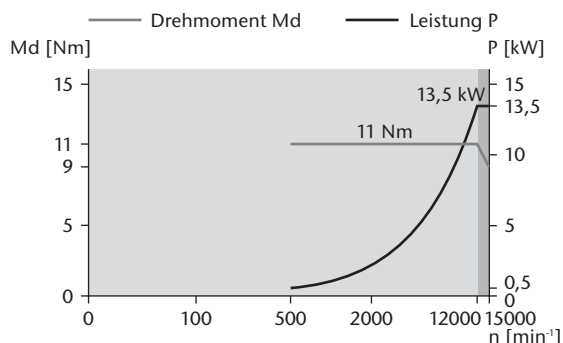
BK 4
BK 3

2-A.-Gabelkopf VH 4 (13,5 kW)

mit Motorspindel.

Achsantriebe:

■ A-Achse und C-Achse NC



Technische Daten

Spindelleistung max.
Spindeldrehzahl max.
Drehmoment max.
Einschaltdauer
Konstante Leistung ab
Konstantes Drehmoment bis
Drehmoment A-Achse ca.
Drehmoment C-Achse ca.
Werkzeugaufnahme
Werkzeugspannung
Werkzeugabspannung
Schwenkachse–Spindelnase ca.
Äußere Kühlmittelzufuhr

13,5 kW
15 000 min⁻¹
11 Nm
60 %
12 500 min⁻¹
12 500 min⁻¹
8 000 Nm
8 000 Nm
HSK 63 A
Federkraft
hydraulisch
250 mm
optional

Erhältlich für Baureihen

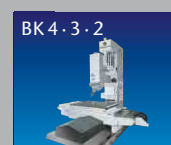
BK 4
BK 3



Die langjährige Erfahrung von Zimmermann-Bokö in der Entwicklung und Fertigung von CNC Fräsmaschinen basiert auf einer großen Anzahl weltweit installierter Maschinen.

Diese Spezialisierung und das hohe Innovationstempo führen zu dem technischen Vorsprung.

Ein einzigartig breites und durch eine große Anzahl von Maschinentypen fein abgestuftes Programm ermöglicht die Auswahl der perfekten Maschine für jeden angestrebten Einsatzbereich.



F. Zimmermann GmbH

Goethestraße 23 – 27 · D-73770 Denkendorf

Telefon +49 (7 11) 93 49 35 - 0 · Telefax +49 (7 11) 93 49 35 - 35

info@f-zimmermann.com · www.f-zimmermann.com